

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(excerpt translation)

JUM 63-198837 A

Laid-open Date: December 21, 1988

Application No.: 62-90200

Application Date: June 11, 1987

Inventor: Yoshiyuki KAWATO

Applicant: NSK-Warner K.K.

- - - - -

1. Title of the Invention

WAVED FRICTION PLATE

- - - - -

3. Detailed Description of the Invention

[Application Field in Industry]

This invention relates to a friction plate for use in a clutch, brake or the like. The friction plate can be arranged in an automatic transmission for an automotive vehicle, an agriculture or construction machine or the like such that the friction plate is brought into hydraulic or mechanical engagement with a counterpart separator plate, for example, to transmit or cut off drive power or to hold a rotary member without rotation.

- - - - -

(Embodiments)

FIG. 2(A) is a front view of a friction plate according to the present invention, and FIG. 2(B) is a side view of the friction plate as viewed in a direction R in FIG. 2(A). A friction lining 41 of a waved, groove-free friction plate 4 is

bonded to a core plate 42 which is provided on an inner periphery thereof with splines. In the illustrated embodiment, the friction plate 4 is waved such that portions A are formed as crest portions and portions B between the adjacent portions A are formed as trough portions (specifically, six crest portions are formed). As is envisaged from the drawings, the crest portions $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6$ protrude by H from a reference line S while the trough portions $\delta_1-\delta_6$ lie on the reference line.

FIG. 3(A) is a front view of a waved, grooved friction plate provided with grooves on a friction lining, and FIG. 3(B) is a side view of the friction plate as viewed in a direction R in FIG. 3(A). Numerals 4, 41 and 42 also designate the friction plate, the friction lining, and a core plate with splines formed on an inner periphery, respectively. In the illustrated embodiment, grooves 43 are formed. This embodiment is, therefore, similar to the embodiment of FIGS. 2(A) and 2(B) in that the friction plate is provided with crest portions w_1-w_6 .

(Effects)

Since the friction plate according to the present invention is provided with a wave consisting of plural crest-trough combinations, any sudden change in compression load can be absorbed by the spring action of the wave and, when the compression load is released, the friction plate forcibly pushes off the counterpart separator plate, with which the

friction plate has been in close contact, owing to the spring action of the wave. As is illustrated in the graph of FIG. 6, the friction plate according to the present invention can reduce drag torque during idling. In FIG. 6, drag torque T is plotted along the ordinate while rotational speed N is plotted along the abscissa. Curve A corresponds to a flat plate without grooves, curve B a flat plate with grooves, curve C a waved plate without grooves, and curve D a waved plate with grooves.

A waved friction plate with grooves makes it possible to improve heat resistance as is shown in FIG. 7, in which the average rate of absorbed energy ($\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{cm}^2\cdot\text{s}$) is plotted along the ordinate and the inclusion or non-inclusion of oil grooves is indicated along the abscissa. Bar A corresponds to a waved friction plate without oil grooves, while bar B corresponds a waved friction plate with oil grooves.

Formation of grooves on a flat plate can reduce drag torque by 20 to 25%. Formation of a wave without grooves can reduce drag torque by 40 to 45%. Further, formation of a wave and grooves in combination leads to a reduction as much as 45 to 55% in drag torque.

In addition, formation of oil grooves on a waved friction plate makes it possible to increase by 10 to 20% the average rate of energy absorbable by the friction plate or its counterpart separator plate.

(Advantageous Effects)

As the waved, groove-free friction plate according to the present invention has such construction and effects as described above, its use especially in an automatic transmission for an automotive vehicle is effective for reducing a shock which occurs upon engagement, so that the ride comfort of the automotive vehicle can be improved and a reduction in the efficiency of power transmission can be made smaller. Accordingly, the fuel economy and performance of the automotive vehicle can be improved. Like the waved, groove-free friction plate, the waved, grooved friction plate according to the present invention is also effective in making improvements in the fuel economy and performance of an automotive vehicle and also in externally releasing friction heat which is produced upon engagement and hence making improvements in the durability of the automotive vehicle.

4. Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a cross-sectional view of a wet multiplate clutch; FIG. 2(A) is a front view of a waved, groove-free friction plate, and FIG. 2(B) is a side view of the friction plate as viewed in a direction R in FIG. 2(A); FIG. 3(A) is a front view of a friction plate according to another embodiment, and FIG. 3(B) is a side view of the friction plate as viewed in a direction R in FIG. 3(A); FIG. 4(A) is a front view of a conventional friction plate, and FIG. 4(B) is a side view of the friction plate as viewed in a direction R in FIG. 4(A); FIG.

5(A) is a front view of another conventional friction plate, and FIG. 5(B) is a side view of the friction plate as viewed in a direction R in FIG. 5(A); FIG. 6 is a graph showing drag torque; and FIG. 7 is a graph showing the average rate of absorbed energy.

Legend

1 drive gear, 2 clutch drum,
3 separator plate, 4 friction plate,
41 friction lining, 42 core plate,
43 grooves, 5 clutch hub,
6 oilway, 7 piston

* * * * *

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-198837

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和63年(1988)12月21日

F 16 D 69/00
13/62
65/122125-3J
6814-3J
A-6916-3J

審査請求 未請求 (全3頁)

⑰ 考案の名称 ウェーブ付フリクションプレート

⑱ 実 願 昭62-90200

⑲ 出 願 昭62(1987)6月11日

⑳ 考 案 者 川 戸 義 之 神奈川県横浜市戸塚区東俣野町874

㉑ 出 願 人 エヌエスケー・ワーナ 東京都品川区大崎1丁目6番3号
株式会社

㉒ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

㉓ 実用新案登録請求の範囲

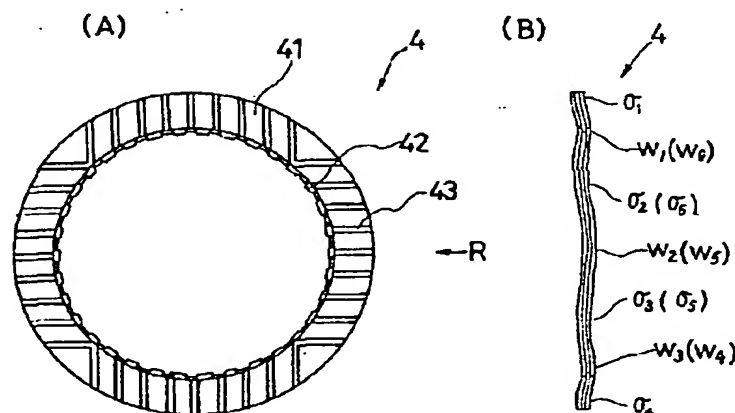
- (1) クラッチ、ブレーキ等に用いられるフリクションプレートにおいて、これをケースやシャフト等に嵌合させるためのスプライン歯等を有する金属製又は樹脂製の心板に放射状に突出するウェーブが形成されていることを特徴とするウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート。
- (2) 前記のウェーブのウェーブ山の数は3～15であることを特徴とする前記実用新案登録請求の範囲第1項記載のウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート。
- (3) 前記のウェーブのウェーブ山の高さは0.03～0.5mmであることを特徴とする前記実用新案登録請求の範囲第1項記載のウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート。
- (4) 実用新案登録請求の範囲第1項から第3項記載のウェーブ付きミゾなしフリクションプレートに於いてその特徴を維持しつつ耐熱性を向上させる目的で油ミゾを設けたことを特徴とする

ウェーブ付きミゾ付きフリクションプレート。

図面の簡単な説明

第1図は湿式多段クラッチの構成の説明図、第2図Aはウェーブ付き油ミゾなしのフリクションプレートの正面図、第2図Bは第2図AをR方向からみた側面図、第3図Aは別な例のフリクションプレートの正面図、第3図Bは第3図AをR方向からみた側面図、第4図Aは従来のフリクションプレートの正面図、第4図Bは第4図AをR方向からみた側面図、第5図Aは従来のフリクションプレートの別な例の正面図、第5図Bは第5図AをR方向からみた側面図、第6図は引きずりトルクを示すグラフ、第7図は平均吸収エネルギー率を示すグラフである。

符号の説明、1……ドライブギア、2……クラッチドラム、3……セパレータプレート、4……フリクションプレート、41……摩擦材、42……心板、43……ミゾ、5……クラッチハブ、6……給油通路、7……ピストン。



公開実用 昭和63- 198837

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63- 198837

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月21日

F 16 D 69/00
13/62
65/12

2125-3J
6814-3J
A-6916-3J

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ウェーブ付フリクションプレート

⑯ 実 願 昭62-90200

⑰ 出 願 昭62(1987)6月11日

⑱ 考 案 者 川 戸 義 之 神奈川県横浜市戸塚区東俣野町874

⑲ 出 願 人 エヌエスケー・ワーナ 東京都品川区大崎1丁目6番3号
-株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名



明 細 書

1. 考案の名称

ウェーブ付フリクションプレート

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) クラッチ、ブレーキ等に用いられるフリクションプレートにおいて、これをケースやシャフト等に嵌合させるためのスプライン歯等を有する金属製又は樹脂製の心板に放射状に突出するウェーブが形成されていることを特徴とするウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート。

(2) 前記のウェーブのウェーブ山の数は3～15であることを特徴とする前記実用新案登録請求の範囲第1項記載のウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート。

(3) 前記のウェーブのウェーブ山の高さは0.03～0.5mmであることを特徴とする前記実用新案登録請求の範囲第1項記載のウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート。

(4) 実用新案登録請求の範囲第1項から第3項記載のウェーブ付きミゾなしフリクションプレ-

公開実用 昭和63- 198837



トに於いてその特徴を維持しつつ耐熱性を向上させる目的で油ミゾを設けたことを特徴とするウェーブ付きミゾ付きフリクションプレート。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案はクラッチ、ブレーキ等に用いられるフリクションプレートに関し、自動車用自動変速機、農業、建設用機械等に装置され、油圧もしくは機械的に相手側のセパレータプレートと係合され、動力の伝達、遮断、回転体の固定などに使用されるものである。

〔従来 of 技術〕

この考案の理解を容易にするために、フリクションプレートが用いられている一例として、湿式多板クラッチの構成を第1図で説明する。図において、1はドライブギア、2はクラッチドラム、3はセパレータプレート、4はフリクションプレート、5はクラッチハブであって、動力を伝達するときは、給油通路6からの圧油によってピストン7を押圧し、セパレータプレート3とフリクシ



フリクションプレート 4 を密着させる。セパレータプレート 3 はクラッチドラム 2 に、又フリクションプレート 4 はクラッチハブ 5 に夫々スプライン結合されているので、両プレートの密着により、動力はクラッチドラム 2 からクラッチハブ 5 に伝達される。さらに従来はセパレータプレートとフリクションプレートに平坦なプレートが用いられていた。

第 4 図 (A) は従来 of 平坦なフリクションプレートの正面図、第 4 図 (B) は (A) を R 方向からみた側面図であって、4' は従来 of フリクションプレート、41' はその摩擦材、42' は内周にスプライン歯を有する心板を夫々示している。

第 5 図 (A) は従来 of 平坦なフリクションプレートの別な例 of 正面図、第 5 図 (B) は (A) を R 方向からみた側面図であって、この例では、プレート 4' の摩擦材 41' の表面にミゾ 43' を付したものである。尚、42' が心板であることは同様である。

〔この考案が解決しようとする問題点〕

従来 of 装置では前記 of 如くフリクションプレ-

公開実用 昭和63- 198837



トと相手側セパレータプレートとはいずれも平面精度の良い状態で使用されている。またプレート間のクリアランスもスペース等の制約で必要最小限に抑えられているため、特に湿式のクラッチでは空転中（フリクシオンプレートと相手側セパレータプレートとの間に相対回転があるとき）潤滑油の粘性抵抗により駆動側から被駆動側に動力が伝達され、引きずりトルクとなり、自動変速機等においては、動力伝達効率の低下原因となり、また従来の平坦なプレートは、クラッチ又はブレーキ解放後のフリクシオンプレートとセパレータプレートの切れが悪いため、解放後にフリクシオンプレートが空転を始めるときの起動トルクが大きくなり、動力の損失原因となる。

〔問題点を解決するための手段〕

この考案は、従来の欠点を解消するために、フリクシオンプレートに複数（好ましくは3～15）のウェーブを形成したものである。

〔実施例〕

第2図（A）はこの考案のフリクシオンプレー



トの正面図、第2図(B)は(A)をR方向からみた側面図であって、フリクションプレート4の摩擦材41は内周にスプライン歯を有する心板42に接着されている。この考案のウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレート4は図示の例ではAの部分が高、AとAの中間のBの部分が高となるような(即ち山の数が6となるような)ウェーブが形成されている。図から分かるようにウェーブ $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6$ が基準線SからHだけ突出し、ウェーブ $\sigma_1 \sim \sigma_6$ が基準線上に戻っている。

第3図(A)は摩擦材にミゾを有するウェーブ付き油ミゾ付きのフリクションプレートの正面図、第3図(B)は(A)をR方向からみた側面図であって、やはり4はフリクションプレート、41は摩擦材、42は内周にスプライン歯を有する心板を示し、図示の例ではミゾ43を有している。しかして、ウェーブ $w_1 \sim w_6$ を有することは、第2図の例と同様である。

(作 用)

公開実用 昭和63- 198837



この考案のフリクシオンプレートはこのように複数個のウェーブを有しているので、ウェーブのスプリング作用により急激な押付荷重の変化を吸収し、またウェーブのスプリング作用により、押付荷重を解放したとき、それまで密着していた相手側のセパレータプレートを強制的に押し放すものである。さらに第6図のグラフに示すごとく、空転中の引きずりトルクを軽減できる。第6図はたて軸に引きずりトルク T 、横軸に回転数 N をとってあり、カーブAはプレートが平坦でミゾなし、Bは平坦でミゾあり、Cはウェーブ付でミゾなし、Dはウェーブ付でミゾありの場合を夫々示している。

ウェーブ付きミゾ付きのフリクシオンプレートでは第7図のグラフに示すごとく、耐熱性を向上できる。第7図は、たて軸に平均吸収エネルギー率($\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{cm}\cdot\text{s}$)、横軸に油ミゾの有無をとってあり、Aはウェーブ付きで油ミゾなし、Bはウェーブ付きで油ミゾありの場合を、夫々示している。

平坦なプレートにミゾを付けると引きずりトル

クは20～25%軽減し、ウェーブ付でミゾなしの場合は40～50%、さらにウェーブとミゾの両方を付けると、45～55%の軽減となる。

また、ウェーブ付きフリクションプレートに油ミゾを設けることによりフリクションプレート及び相手セパレータプレートの平均吸収エネルギーは、10～20%高くなる。

〔効果〕

この考案のウェーブ付き油ミゾなしフリクションプレートは前記のような構成と作用を有するので、特に自動車用自動変速機に使用した場合、係合時に発生するショックの軽減に効果があり、自動車の乗りごちが改善され、又動力伝達効率の低下を軽減する効果があり、自動車の燃費、性能が向上される。ウェーブ付き油ミゾ付きのフリクションプレートはウェーブ付き油ミゾなしと同様に自動車の燃費、性能が向上されるうえ係合時に発生する摩擦熱を外部へ放出する効果があり、自動車の耐久性が向上される。

4. 図面の簡単な説明

公開実用 昭和63- 198837



第1図は湿式多段クラッチの構成の説明図、第2図(A)はウェーブ付き油ミゾなしのフリクションプレートの正面図、第2図(B)は第2図(A)をR方向からみた側面図、第3図(A)は別な例のフリクションプレートの正面図、第3図(B)は第3図(A)をR方向からみた側面図、第4図(A)は従来のフリクションプレートの正面図、第4図(B)は第4図(A)をR方向からみた側面図、第5図(A)は従来のフリクションプレートの別な例の正面図、第5図(B)は第5図(A)をR方向からみた側面図、第6図は引きずりトルクを示すグラフ、第7図は平均吸収エネルギー率を示すグラフである。

符 号 の 説 明

- 1…ドライブギア、2…クラッチドラム、
- 3…セパレータプレート、4…フリクションプレート、41…摩擦材、42…心板、
- 43…ミゾ、5…クラッチハブ、6…給油通路、
- 7…ピストン

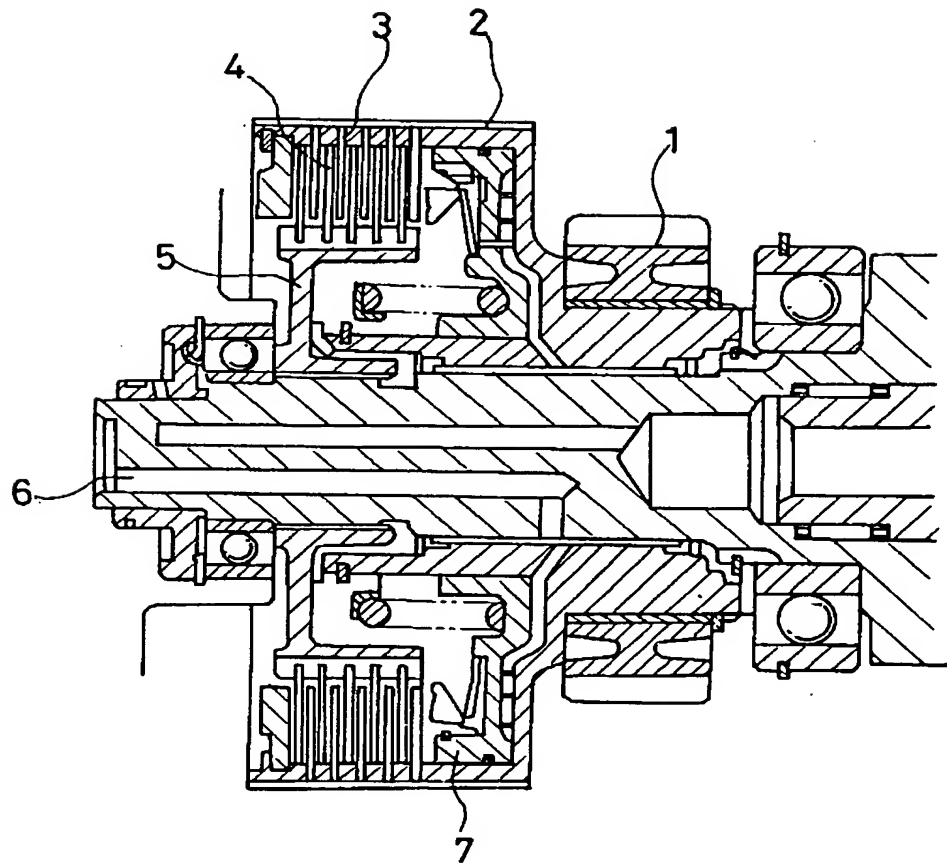
代 理 人

弁理士(8107) 佐々木 清隆

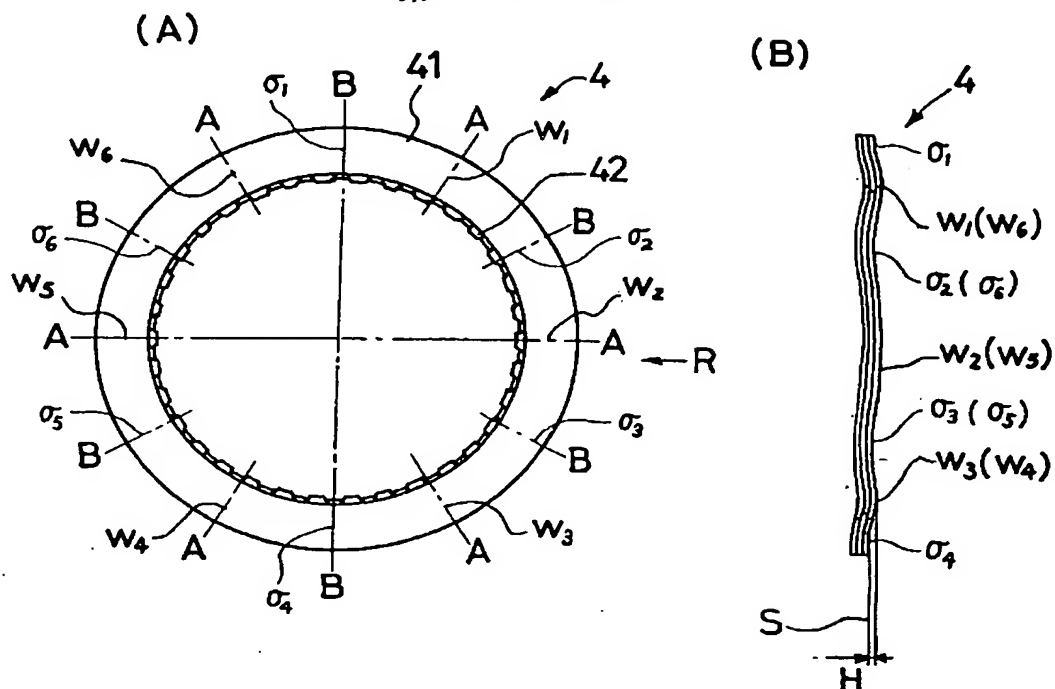
(ほか3名)



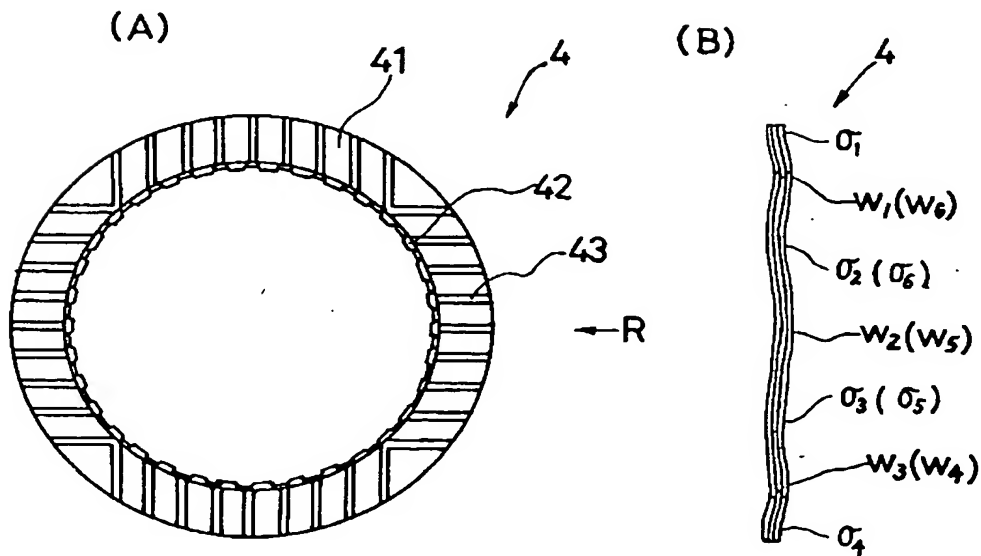
第 1 图



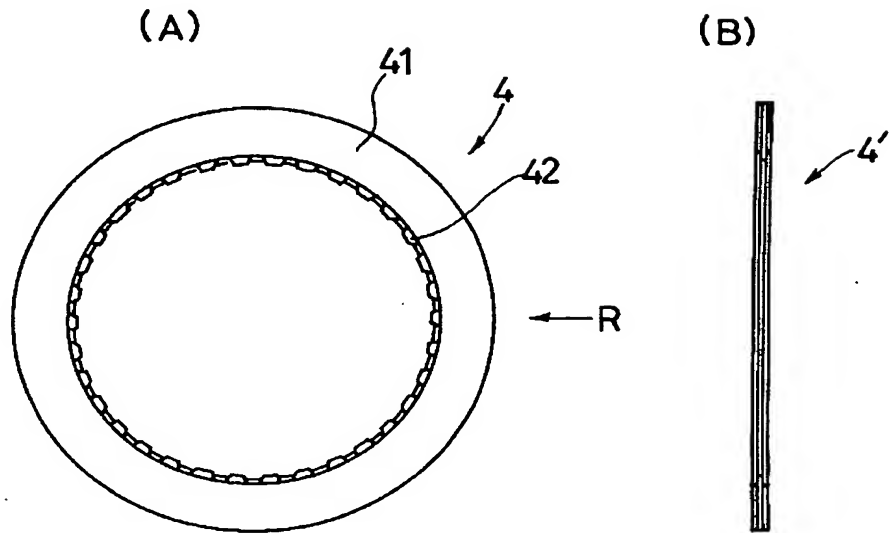
第 2 図



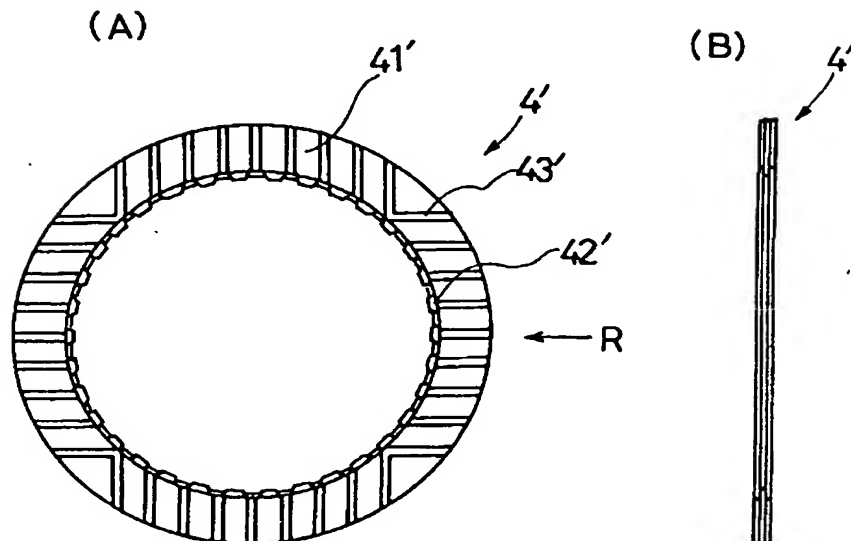
第 3 図



第 4 図

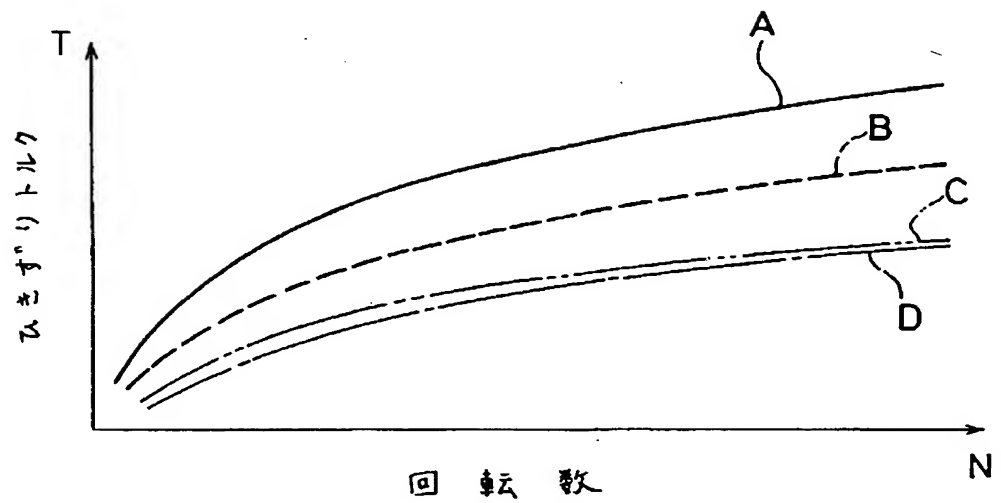


第 5 図



公開実用 昭和63- 198837

第 6 図



第 7 図

